

## ⑫公開特許公報(A) 平1-312261

⑬Int.Cl.<sup>4</sup>F 16 H 11/06  
B 60 K 41/14

識別記号

庁内整理番号

Z-8513-3J  
8710-3D

⑭公開 平成1年(1989)12月18日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全14頁)

⑮発明の名称 車両用自動無段変速機における制御装置

⑯特 願 昭63-141256

⑰出 願 昭63(1988)6月7日

⑱発明者 横原 史郎 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内  
 ⑲発明者 近藤 英宏 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内  
 ⑳発明者 神谷 一夫 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内  
 ㉑出願人 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社 愛知県安城市藤井町高根10番地  
 ㉒代理人 弁理士 近島 一夫

最終頁に続く

## 明細書

## 1. 発明の名称

車両用自動無段変速機における制御装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 入力部材の回転を無段階に変速する無段変速装置、及び変速操作手段を備えてなる車両用自動無段変速機における制御装置において、走行状況により定まる目標トルク比を設定する目標トルク比設定手段と、

エンジン又は自動無段変速機の温度を検知する駆動系温度検知手段と、

該駆動系温度検知手段の信号に基づき、エンジン又は自動無段変速機の温度が設定値より低いことを判断する駆動系温度低下判断手段と、

前記設定値に対する駆動系温度の低下割合に対応してエンジン回転数を増加する方向に前記目標トルク比を変更するトルク比変更手段と、

該トルク比変更手段の信号に基づき前記変

速操作手段の操作速度が遅くなるように変更する変速操作速度設定手段と、を備え、

前記トルク比変更手段により変更された目標トルク比設定手段からの信号に基づき、前記変速操作手段を制御すると共に、前記変速操作速度設定手段からの信号により前記変速操作手段の操作速度を遅くするように制御してなる、

ことを特徴とする車両用自動無段変速機における制御装置。

2. 前記トルク比変更手段によるトルク比の変更を、走行状況により定まる最大所定トルク比以上にならないように規制するトルク比変更限界設定手段を設けてなる、

請求項1記載の車両用自動無段変速機における制御装置。

## 3. 発明の詳細な説明

## (1) 産業上の利用分野

本発明は、無段変速機、特にベルト式無段変速装置(CVT)を備えた無段変速機に用いて好適

な車両用自動無段変速機における制御装置に係り、詳しくは駆動系温度の低下に対応する制御装置に関する。

#### (a) 従来の技術

近時、燃料消費率及び運転性能の向上等の要求により、自動車のトランスミッションとしてベルト式無段変速装置を組込んだ自動無段変速機が注目されている。

この種の車両用自動無段変速機として、特開昭58-203259号公報、特開昭60-220252号公報、特開昭61-88065号公報に示されるように、エンジン又は変速機の駆動の促進のために目標機回転数を高めて行うものが提案されている。

#### (b) 発明が解決しようとする課題

しかし、上述した駆動の促進のために目標機回転数を高める自動無段変速機では、運転者がアクセルを急激に変動すると、エンジン及び変速機も急激に変動し、潤滑油温が低い場合には十分な潤滑が行えないことがあり、潤滑される部材の寿

命を縮める可能性があった。

そこで、本発明は、暖機中は変速速度を通常より遅くして、もって上述課題を解消した車両用自動無段変速機における制御装置を提供することを目的とするものである。

#### (c) 課題を解決するための手段

本発明は、上述事情に鑑みなされたものであって、例えば第1図を参照にして示すと、入力部材の回転を無段階に変速する無段変速装置(30)、及び変速操作手段(100)を備えてなる車両用自動無段変速機(1)における制御装置において、走行状況において定まる目標トルク比を設定する目標トルク比設定手段(121)と、エンジン(E)又は自動無段変速機(1)の温度を検知する駆動系温度検知手段(143又は163)と、該駆動系温度検知手段(143又は163)の信号に基づき、エンジン(E)又は自動無段変速機(1)の温度が設定値より低いことを判断する駆動系温度低下判断手段(215)と、前記設定値に対する駆動系温度の低下の割合に対応してエン

ジン回転数を増加する方向に前記目標トルク比を変更するトルク比変更手段(122)と、該トルク比変更手段(122)の信号に基づき前記変速操作手段(100)の操作速度が遅くなるように変更する変速操作速度設定手段(125)と、を備え、前記トルク比変更手段(122)による変更された目標トルク比設定手段(121)からの信号に基づき、前記変速操作手段(100)を制御すると共に、前記変速操作速度設定手段(125)からの信号により前記変速操作手段(100)の操作速度を遅くするように制御してなる、ことを特徴とするものである。

また、前記トルク比変更手段(122)によるトルク比の変更を、走行状況により定まる最大所定トルク比以上にならないように規制するトルク比変更限界設定手段(142)を設けると好ましい。

#### (d) 作用

以上構成に基づき、エンジン(E)の回転は、自動無段変速機(1)にて無段階に変速され、該

変速された回転が駆動車輪(W)に伝達されて車両を走行する。この際、制御部(120)の目標トルク比設定手段(121)にて、最大動力特性又は最良燃費特性等の所定特性に沿うように目標トルク比が設定され、無段変速機(1)は変速操作手段(100)により該目標トルク比に向うべく制御される。そして、駆動系温度検知手段(143又は163)はエンジン(E)又は自動無段変速機(121)の温度を検知して駆動系温度低下判断手段(215)へ伝達し、該判断手段(215)は該駆動系温度検知手段(143又は163)からの信号に基づき、駆動系温度が設定値より低いか否か判断する。そして、駆動系温度が設定値より低いと判断した場合、トルク比変更手段(122)は該設定値に対する駆動系温度の低下の割合に対応してエンジン回転数を増加する方向に目標トルク比を変更し、変速速度設定手段(125)が、該トルク比変更手段(122)からの信号に基づき変速操作手段(100)の操作速度が遅くなるように変更する。

また、トルク比変更限界設定手段(142)からの信号により、トルク比変更手段(122)が走行状況により定まる最大所定トルク比以上になることを規制し、異常なダウンシフトを防止している。

#### 〔H〕実施例

以下、本発明を具体化した実施例について説明する。

まず、本発明に係る自動無段変速機(詳しくは特願昭61-205614号、特願昭62-214378号又は特願昭62-330482号参照)を、第2図に示す概略図に沿って説明すると、無段変速機1は、流体歯車11及びロックアップクラッチ1からなる入力装置10、補助変速装置40、ベルト式無段変速装置30、減速ギヤ装置71と差動歯車装置72とからなる出力部材70を備えている。補助変速装置40は、トランスファー装置80とシングルプラネットリギヤ装置21とモード切換え保合装置22からなる低高速モード切換え装置20、及びデュアルプラネットリギヤ装置91とリ

バースブレーキB2とフォワードクラッチC1からなる前後進切換え装置90を備えている。そして、シングルプラネットリギヤ装置21は、無段変速装置30の出力部30aに連結する第1の要素21R(又は21S)と、無段変速機1の出力部材70に連結する第2の要素21Cと、入力装置10からの入力軸60にトランスファー装置80を介して連結する第3の要素21S(又は21R)とを有している。また、該プラネットリギヤ装置20を高速モードHと低速モードLに切換えるモード切換え保合装置22は、ローワンウェイクラッチF及びローコースト&リバースブレーキB1からなる保止手段とハイクラッチC2からなり、該保止手段F、B1が低速モードLとなる減速機構として用いる際の反力支持部材となる第3の要素21S(又は21R)にトランスファー装置80を介して連結しており、またハイクラッチC2が入力軸60と第1の要素21Sとの間に介在している。具体的には、プラネットリギヤ装置21のリングギヤ21Rが無段変速装置30の出力部30

0に連結し、かつキャリヤ21Cが出力部材70に連結し、そしてサンギヤ21Sがトランスファー装置80を介してローワンウェイクラッチF及びローコースト&リバースブレーキB1に連結すると共にハイクラッチC2に連結している。

また、デュアルプラネットリギヤ装置91は、そのサンギヤ91Sが入力軸60に連結し、かつキャリヤ91Cが無段変速装置30の入力部30bに連結すると共にフォワードクラッチC1を介して入力軸60に連結し、またリングギヤ91RがリバースブレーキB2に連結している。

以上構成に基づき、本自動無段変速機1における各クラッチ、ブレーキ及びデュアルプラネットリギヤ装置91は、各ポジションにおいて第3図に示すように作動する。なお、図はロックアップクラッチ12が適宜作動し得ることを示し、またS1、S2、S3は後述するソレノイドバルブの作動を示す。

詳述すると、Dレンジにおける低速モードLにおいて、フォワードクラッチC1が接続している外、ローワンウェイクラッチFが作動する。この

状態では、エンジンクランク軸の回転は、ロックアップクラッチ12又は流体歯車11を介して入力軸60に伝達され、更にデュアルプラネットリギヤ装置91のサンギヤ91Sに直接伝達されると共にフォワードクラッチC1を介してキャリヤ91Cに伝達される。従って、該デュアルプラネットリギヤ装置91は入力軸60と一体に回転し、正回転をベルト式無段変速装置30の入力部30bに伝達し、更に該無段変速装置30にて適宜変速された回転が出力部30aからシングルプラネットリギヤ装置21のリングギヤ21Rに伝達される。一方、この状態では、反力を受ける反力支持要素であるサンギヤ21Sはトランスファー装置80を介してローワンウェイクラッチFにて停止されしており、従ってリングギヤ21Rの回転は減速回転としてキャリヤ21Cから取出され、更に減速ギヤ装置71及び差動歯車装置72を介してアクスル軸73に伝達される。

また、Dレンジにおける高速モードHにおいては、フォワードクラッチC1の外、ハイクラッチ

C 2 が接続する。この状態では、前述同様に無段变速装置 3 0 にて適宜变速された正回転が出力部 3 0 a から取出されてシングルプラネットリギヤ装置 2 1 のリングギヤ 2 1 R に入力される。一方、同時に、入力軸 6 0 の回転はハイクラッチ C 2 及びトランスファー装置 8 0 を介してシングルプラネットリギヤ装置 2 1 のサンギヤ 2 1 S に伝達され、これにより該プラネットリギヤ装置 2 1 にてリングギヤ 2 1 R とサンギヤ 2 1 S とのトルクが合成されてキャリヤ 2 1 C から出力される。なおこの際、サンギヤ 2 1 S にはトランスファー装置 8 0 を介して反力を抗する回転が伝達されるので、トルク増強が生じることなく、所定のプラストトルクがトランスファー装置 8 0 を介して伝達される。そして、該合成されたキャリヤ 2 1 C からのトルクは減速ギヤ装置 7 1 及び差動歎車装置 7 2 を介してアクスル軸 7 3 に伝達される。

なお、D レンジにおける低速モードでの作動では、ワンウェイクラッチ F に基づき逆トルク作用時（エンジンブレーキ時）はフリーとなるが、S 時

からなる外部信号装置、そして各種アクチュエータとを備えている。電子制御装置 1 2 0 は最良燃費特性、最大効率特性、エンジンブレーキ制御、L-H 切換制御、駆動系低温時制御等の所定パターンを記憶していると共に、所定演算をして、後述する表示装置 1 7 3 、ドライバ 1 7 7 及び油圧制御装置 1 5 0 の各制御部 1 5 3 、1 0 3 、1 0 2 に出力する。また、油圧制御装置 1 5 0 は、後に第 5 図に沿って詳述するが、油圧発生（ポンプ）部 1 5 1 、ライン圧制御部 1 5 2 、シフト圧制御部 1 5 3 、駆道（入力）制御部 1 0 3 、L-H 切換制御部 1 0 2 及び選速部 1 5 7 等を有している。そして、外部信号装置は、エンジンヒ部分に配設されているスロットル開度センサ 1 6 1 、冷却水温度センサ 1 6 3 と、自動無段变速機 1 部分に配設されているプライマリブーリ回転数センサ 1 6 5 、セカンダリブーリ回転数センサ 1 6 6 、車速センサ 1 6 7 及びモータ回転信号センサ 1 6 9 と、運転席に配設されているフットブレーキ信号センサ 1 7 0 、シフトレバーの選択位置を検知

H 、S レンジにおいては、ローコースト&リバースブレーキ B 1 が作動し、逆トルク作用時も効力伝達する。

また、R レンジにおいてはローコースト&リバースブレーキ B 1 と共にリバースブレーキ B 2 が作動する。この状態では、入力軸 6 0 の回転は、デュアルプラネットリギヤ装置 9 1 にてリングギヤ 9 1 R が固定されることに基づきキャリヤ 9 1 C から逆回転としてベルト式無段变速装置 3 0 に入力される。一方、ローコースト&リバースブレーキ B 1 の作動に基づきシングルプラネットリギヤ装置 2 1 のサンギヤ 2 1 S が固定されており、従って無段变速装置 3 0 からの逆回転はプラネットリギヤ装置 2 1 にて減速され、出力部材 7 0 に取出される。

ついで、第 4 図に沿って、本自動無段变速機の制御装置について説明する。

本制御装置（システム）U は、マイクロコンピュータからなる電子制御装置 1 2 0 、油圧制御装置 1 5 0 、及び各種センサ、操作手段、表示装置

するレフトポジションセンサ 1 7 1 、エコノミー、パワー等の各種パターンを運転者が選択操作するパターンセンサ 1 7 2 、各種表示装置 1 7 3 、そして变速機油温を検知する油温センサ 1 4 3 等を有している。更に、アクチュエータは、駆道（入力）装置 1 0 に配設されている流体端子 1 1 及びロックアップクラッチ 1 2 、補助变速装置 4 0 に配設されているローコースト&リバースブレーキ B 1 、ハイクラッチ C 2 、フォワードクラッチ C 1 及びリバースブレーキ B 2 、そしてドライバ 1 7 7 を介してベルト式無段变速装置 3 0 を变速制御する变速用電気モータ 1 0 1 及び該モータを变速位置に保持するブレーキ 1 8 0 を有している。

更に、油圧制御装置 1 5 0 について、第 5 図に沿って説明する。

油圧制御装置 1 5 0 はポンプ等の油圧発生部 1 5 1 、ライン圧制御部 1 5 2 、シフト圧制御部 1 5 3 、駆道制御部 1 0 3 、L-H 切換制御部 1 0 2 及び選速部 1 5 7 からなる。更に、油圧発生部 1 5 2 はオイルポンプ 1 8 1 及びブレッシャリ

リーフバルブ 182 を有しており、タンク内のオイルをストレーナ 183 を介して吸込み、所定油圧を発生する。また、ライン圧制御部 152 はレギュレータバルブ 185 からなり、ポンプ 181 により発生した油圧を所定のライン圧  $P_L$  に調圧すると共に、余剰流を油路 b, c にセカンダリ圧として供給する。なお、油路 c にはチェックバルブ 186 が介在して、流体継手 11 からのオイルの逆流を防止している。また、シフト圧制御部 153 は第 1 のソレノイドバルブ S1 にてデューティ制御されるシフト圧制御バルブ 187 からなり、ライン圧油路 a のライン圧を所定シフト圧に調圧して油路 d に供給する。L-H 切換え制御部 102 は第 2 のソレノイドバルブ S2 にてデューティ制御（又はオン・オフ制御）される L-H シフトコントロールバルブ 189 からなり、油路 e 及び絞りチェックバルブ 192 を介して供給されるポート m, の油圧及び油路 f 及び絞りチェックバルブ 193 を介して供給されるポート n, の油圧を所定油圧に調圧して、それぞれポート m, 及び油路 b,

185 の余剰流はセカンダリ圧として油路 b から各潤滑箇所に供給されると共に、チェックバルブ 186 及び油路 c を介して流体継手 11 側へ供給される。一方、油路 a のライン圧はシフト圧制御バルブ 187 のポート k, に遮断され、ソレノイドバルブ S1 のデューティ制御により適宜シフト圧に調圧され、該シフト圧がポート k, から油路 d を介してマニュアルバルブ 191 のポート ② に供給される。

今、マニュアルバルブ 191 が N レンジ又は P レンジにある場合、ポート ① 及び ② は遮断されている。なお、この状態にあっては、第 1 及び第 2 のソレノイドバルブ S1, S2 は各油圧サーボ C1, C2, B1, B2 に何等影響を及ぼさないが、次の制御に備えて、共にオン状態にするのが望ましい。この状態にあっては、すべての油圧サーボ C1, C2, B1, B2 に油圧は供給されておらず、従って第 3 図に示すように、フォワードクラッチ C1、ハイクラッチ C2、ローコースト&リバースブレーキ B1 及びリバースブレーキ B2 は

ポート q, 及び油路 j を介してハイクラッチ C2、ローコースト&リバースブレーキ B1 に供給してモード切換（L-H）を行う。発進（入力）制御部 103 は第 3 のソレノイドバルブ S3 にてデューティ制御（又はオン・オフ制御）されるロックアップコントロールバルブ 190 からなり、ロックアップオフ油路 g 及びロックアップオン油路 h のオイルの流れ方向を変更すると共にポート q, 及び油路 j を介して供給されるロックアップオフ圧を所定の油圧に調圧する。選速部 157 はシフトレバーにより運転者にて操作されるマニュアルバルブ 191 からなり、表に示すように各ポジションにおいてポート ① のライン圧又はポート ② のシフト制御圧を○印で示す各ポート ①, ②, ③ に遮断する。

本油圧制御装置 150 は以上のような構成からなるので、ポンプ 181 による油圧はレギュレータバルブ 185 によりライン圧に調圧され、該ライン圧は油路 a を介してマニュアルバルブ 191 のポート ① に供給され、またレギュレータバルブ

非作動状態にある。

また、マニュアルバルブ 191 を N レンジから D レンジへ操作すると、ポート ① は閉塞状態のままであるが、ポート ②, ③ とが遮断する。そして、ソレノイドバルブ S1 のデューティ制御による所定シフト圧が油路 d 及びポート ②, ③ を介して油路 i に供給され、更に油路 g を通ってフォワードクラッチ油圧サーボ C1 に供給される。なお、油路 i 及び絞りチェックバルブ 192 を介してシフトバルブ 189 のポート m, にもシフト圧が供給されるが、第 2 のソレノイドバルブ S2 はオン状態のままであり、シフトバルブは右半位置にあってポート m, は閉塞されると共にボニヤード管がドレンポート x と遮断状態にある。従って、該フォワードクラッチ C1 のみが接続して低速モードし状態になる。なお、第 1 のソレノイドバルブ S1 のデューティ制御によるシフト圧に基づくフォワードクラッチ C1 の滑らかなシフトが完了すると、第 1 のソレノイドバルブ S1 はオフ状態となって、シフト圧制御バルブ 187 が左半位置となり、ボ

ポート  $k_1$  と  $k_2$  とが遮断する。この状態にあっては、ライン圧がポート  $k_1$ ,  $k_2$  及び油路  $\delta$  を介してマニュアルバルブ 191 のポート②に直接作用し、従って油路  $\delta$  及び、フォワードクラッチ油圧サーボ C 1 にはライン圧が供給されて、フォワードクラッチ C 1 は確実に保合する。

そして、電子制御装置 120 により、Hモードへの切換えが判断されると、第2のソレノイドバルブ S 2 がデューティ制御され、油路  $\delta$  及び絞りチェックバルブ 192 を介してポート  $m_1$  に供給されているライン圧が所定の油圧に調圧され、該調圧された油圧がポート  $m_1$  及び油路  $\delta$  を介してハイクラッチ油圧サーボ C 2 に供給され、ハイクラッチ C 2 は滑らかに接続される。シフト完了後第2のソレノイドバルブ S 2 はオフされて、シフトバルブ 189 が左半位置に切換わり、ポート  $m_1$  と  $m_2$  が遮断し、油路  $\delta$  のライン圧がポート  $m_1$ ,  $m_2$  及び油路  $\delta$  を介してハイクラッチ用油圧サーボ C 2 に供給される。これにより、先のフォワードクラッチ C 1 の接続と共にハイクラッチ C 2 が接続し

て高速モード H 状態となる。

また、マニュアルバルブ 191 を SH 又は SL レンジに操作すると、ポート②と③との遮断状態を維持すると共にポート①と④とが遮断する。この状態にあっては、前述と同様にポート②の所定シフト圧（シフト完了後はライン圧）がフォワードクラッチ油圧サーボ C 1 に供給されると共に、油路  $\delta$  のライン圧がポート①及び④を介して油路  $\delta$  に供給され、更に絞りチェックバルブ 193 を介してシフトバルブ 189 のポート  $m_1$  に供給される。そして、電子制御装置 120 により、Lモード（Dレンジと及びHモードからSレンジとLモードへの切換）と判断されると、第2のソレノイドバルブ S 2 のデューティ制御によりポート  $m_1$  に供給されるライン圧は所定の油圧に調圧され、ポート  $m_1$  及び油路  $\delta$  を介してローコースト&リバースブレーキ油圧サーボ B 1 に供給される。これにより、ローコースト&リバースブレーキ B 1 は滑らかに接続する。シフト完了後電子制御装置 120 からの信号により第2のソレノイドバルブ S 2 が

オン状態となり、L→Hシフトコントロールバルブ 189 は右半位置になり、ポート  $m_1$  と  $m_2$  が遮断状態になり、ポート  $m_1$  のライン圧がポート  $m_1$  及び油路  $\delta$  を介してローコースト&リバースブレーキ用油圧サーボ B 1 に供給される。従って、フォワードクラッチ C 1 と共にローコースト&リバースブレーキ B 1 が作動して S レンジ低速モード H 状態となる。S レンジ H モードから L モードへ切換わる時も同様である。

S レンジ L モードの状態から電子制御装置 120 により H モードへの切換が判断されると、D レンジの L→H 变速時と同様に、第2のソレノイドバルブ S 2 がデューティ制御され、ハイクラッチ C 2 が滑らかに接続する。

なお、S レンジ L モードにおいては、ローコースト&リバースブレーキ用油圧サーボ B 1 にライン圧が供給されているが、L モードから H モードへ切換わられるとき、ポート  $m_1$  と  $m_2$  とが遮断してハイクラッチ用油圧サーボ C 2 に油圧が供給され始める前に、ポート  $m_1$  と  $m_2$  とが遮断されると

共にポート  $m_2$  がドレーンポート  $\times$  に遮断し、ローコースト&リバースブレーキ用油圧サーボ B 1 はドレーンされ、ローコースト&リバースブレーキ B 1 は解放される。そして、ハイクラッチ C 2 の接続が完了すると、第2のソレノイドバルブ S 2 はオフされて、ハイクラッチ用油圧サーボ C 2 にライン圧が供給され、高速モード H 状態となる。

一方、マニュアルバルブ 191 を R レンジに操作すると、ポート①と④が遮断すると共にポート②と③が遮断する。また、電子制御装置 120 からの信号により第2のソレノイドバルブ S 2 がオン状態にある。この状態にあっては、ポート②からのシフト圧がポート③及び油路  $\delta$  を介してリバースブレーキ B 2 に供給され、またポート④のライン圧が油路  $\delta$  及び絞りチェックバルブ 193 を介してシフトバルブ 189 のポート  $m_1$  に供給され、更に右半位置にある該バルブ 189 のポート  $m_1$  及び油路  $\delta$  を介してローコースト&リバースブレーキ用油圧サーボ B 1 に供給される。この際、レギュレータバルブ 185 のフィードバックポート  $\varnothing$

に前記油路 $\alpha$ からの油圧が作用し、ライン圧を高目に設定する。また、同様に、第1のソレノイドバルブ $S_1$ によりシフト圧制御が行われ、滑らかなシフト操作と確実な保合が保証される。

そして、Dレンジ及びSレンジにおいて、電子制御装置 $120$ によりロックアップOFF $\rightarrow$ ONと判断されると、第3のソレノイドバルブ $S_3$ がデューティ倒御され、ポート $q_1$ の油圧が所定の油圧に調圧され、ポート $q_2$ 、油路 $\beta$ を介してロックアップクラッチ $12$ の右側に作用する（ロックアップオフ圧）。この時、ポート $q_1$ とポート $q_2$ は遮断されており、油路 $\beta$ の油圧はポート $q_1$ 、 $q_2$ 、油路 $\beta$ を介して流体端手 $11$ に導入され、ロックアップクラッチ $12$ の左側に作用する（ロックアップオン圧）。このロックアップオフ圧とオン圧の差圧によりロックアップクラッチ $12$ は滑らかに接続される。第3のソレノイドバルブ $S_3$ がOFF（ロックアップOFF）の状態では、ロックアップコントロールバルブ $190$ が左半位置にあり、油路 $\alpha$ からのセカンダリ圧がポート $q_1$ 及び $q_2$

及び油路 $\beta$ を介して流体端手 $11$ に導入され、そして油路 $\beta$ を通って排出し、従ってロックアップクラッチ $12$ が切断状態にあるが、第3のソレノイドバルブ $S_3$ がON（ロックアップON）の状態では右半位置にあり、ポート $q_1$ と $q_2$ とが遮断すると共にポート $q_2$ がドレーン $X$ に遮断して、ポート $q_1$ からの油圧が油路 $\beta$ 、ポート $q_1$ 、 $q_2$ 及び油路 $\beta$ を介して流体端手 $11$ に導入され、ロックアップクラッチ $12$ に作用し、従ってロックアップクラッチ $12$ が接続状態となる。なお、ロックアップオンのときでも第3のソレノイドバルブ $S_3$ をオン状態にはせず、デューティ制御を行いロックアップクラッチのスリッピング制御を行うことも可能である。

ついで、本実施例に係る電子制御装置 $120$ の作用について第8図に沿って説明する。

モータ回転センサ $169$ からの回転信号及びドライバ $177$ からのアラーム信号によりベルト式無段変速装置 $30$ の操作限界（ストロークエンド）が検出され、またスロットルセンサ $161$ からス

ロットル開度、及びソフトクイマーを勘案してその変化率を検出する。また、プライマリブーリセンサ $165$ 及びセカンダリブーリセンサ $166$ からの信号によりそれぞれプライマリブーリ回転数（ $N_p$ ）、セカンダリブーリ回転数（ $N_s$ ）を検出し、更に車速センサ $167$ からの信号により車速及びソフトタイマを勘案してその変化率を検出する。また、バターンスイッチ $172$ からの信号によりエコノミーモード、パワーモード等のバターンを検出し、更にシフトポジションセンサ $171$ からの信号によりP、R、N、D、SH、SLの各レンジの検出と、そのシフトポジション変化を検出し、またフットブレーキセンサ $170$ からの信号によりブレーキ作動状態を検出する。

そして、スロットル開度及びその変化率、車速及びその変化率の検出値に基づき加速要求判断部 $200$ が所定判断をし、またプライマリブーリ回転数及びセカンダリブーリ回転数に基づき現在ベルト比算出部 $201$ が現在のベルト式無段変速装置 $30$ のトルク比（以下後にベルト比という） $T$

$p$ を算出する。更に、該算出部 $201$ からのベルト比値と後述するH-L選択判断部 $203$ からの現在の低速又は高速モード状態の信号に基づき、現在システム比算出部 $202$ が現在の無段変速機 $1$ としてのトルク比（以下システム比という） $\alpha$ を算出する。一方、加速要求判断部、バターン検出値、シフトポジション検出値からの信号に基づき、最大動力、最良燃費判断部 $205$ が最良燃費特性により制御するか最大動力特性により制御するかを判断する。そして、該判断部 $205$ からの信号、スロットル開度及び車速、ブレーキの検出信号に基づき、目標システム比上・下限値算出部 $206$ が目標とする変速機全体のトルク比（システム比）の上・下限値 $\alpha_{\text{up}}$ 、 $\alpha_{\text{down}}$ を算出する。更に、該算出部 $206$ に基づき、目標ベルト比算出部 $207$ がベルト式無段変速装置の低速モードにおける目標トルク比（ベルト比）の $T_{\text{L}}$ 及び高速モードにおける目標トルク比 $T_{\text{H}}$ を算出する。

そして、加速要求判断部 $200$ 、スロットル開度検出値、現在ベルト比算出部 $201$ 、現在シス

システム比算出部 202、プライマリブーリ回転数検出値、セカンダリブーリ回転数検出値、最良燃費、最大動力判断部 205、目標システム比上・下限値算出部 206 及び目標ベルト比算出部 207 からの信号に基づき、H-L 選択判断部 203 が現状モードのままでベルト式無段変速装置 30 の変速のみで目標システム比 $\alpha$ を達成する方がよいか又はモードを切換えて (L-H, H-L) 目標システム比 $\alpha$ を達成する方がよいかを判断する。そして、該判断部 203 からの高速モード H 又は低速モード L 信号に加え、前記ストロークエンジン検出部、加速要求判断部 200、現在ベルト比算出部 201、スロットル開度検出値、目標ベルト比算出部 207、目標システム比上・下限値算出部 206 からの信号に基づき、CVT 变速制御信号発生部 210 が H-L 選択判断部 203 にて判断された所定モードにおいて目標システム比の上・下限値 $\alpha_{\text{up}}, \alpha_{\text{down}}$ にはいるようにドライバ 177 に所定回転信号を発し、モータ 101 を回転してベルト式無段変速装置 30 を所定値に制御する。

また、スロットル開度検出値、P, N, D, S, H, S-L 検出値、シフトポジション変化検出値に基づき、シフト压制御信号発生部 211 がマニュアルバルブの N-D, N-R, D-R, R-D 作動時にデューティ信号を発し、第 1 のソレノイドバルブ S1 を制御する。また、H-L 選択判断部 203 及びスロットル開度検出値の信号に基づき、L-H 切換え制御信号発生部 212 が低速及び高速モードへの切換えを判断すると、切換え信号が発せられて、第 2 のソレノイドバルブ S2 をデューティにて切換を終了させる。また、H-L 選択判断部 203、スロットル開度及びプライマリブーリ回転数の検出値の信号に基づき、ロックアップ制御信号発生部 213 が第 3 のソレノイドバルブ S3 をオン・オフ又はデューティ制御する。

本実施例は、上述制御に加えて、電子制御装置 120 に駆動系油温低下判断部 215 が設置されている。該判断部 215 には駆動系温度センサ 143 なわち自動無段変速機 1 の油温を検知する油温センサ 143 又はラジエーター冷却水温を検知する油

水温度センサ 163 からの信号が入力されるようになっており、該駆動系油温低下判断部 215 は該センサ 143 又は 163 からの信号に基づき、駆動系温度が設定値より低いことを判断する。そして、該判断部 215 からの信号に基づき、目標システム比上・下限値算出部 206 が、駆動系温度 T が設定値より大きくなるまで駆動系温度の低下の割合に応じて、スロットル開度、走行状況により求められる目標回転数、より高目に目標回転数を設定し、その回転数に上・下限の幅をもたせ、それにより、目標システム比の上・下限値を算出する。そして、CVT 变速制御信号発生部 210、L-H 切換え制御信号発生部 212 にて現在システム比が、目標システム比上・下限内に入るよう制御を行う。また該判断部 215 からの信号に基づき、CVT 变速制御信号発生部が通常より速く変速が行われるように制御を行う。

ついで、本実施例による駆動系温度制御を付加した電子制御装置のフローを、第 7 図から第 15 図までに沿って説明する。

まず、第 7 図に沿ってメインフローを説明するに、センサーからの入力信号を読み込む処理 (F1)、後述する駆動系温度検出処理 (F2)、ベルト式無段変速装置の実際のベルトルク比を算出する処理 (F3)、それと現在のモード (H モード、又は L モード) より実際のシステム比を算出する処理 (F4)、スロットル開度、車速、走行モードより目標システム比上・下限を算出する処理 (F5)、そして補助変速装置を低速モードか又は高速モードにしたらよいかの判断を行う処理 (F6)、以上の判断、算出された値に基づいて現在のシステム比が、目標システム比上・下限内になるように、無段変速機の変速方向と変速速度の制御を行う処理 (F7)、S1, S2, S3 のソレノイドバルブを制御する処理 (F8) が順次行われる。

ついで、駆動系温度検出処理 (F2) について詳述すると、第 8 図に示すように、ステップ (F22) に示すように、低温検出フラグ B が 0 か否か判断し、B = 0 であると判断した場合、現在の

駆動系温度  $T$  すなわちラジエータ冷却水温度又は变速機油温が下設定温度より低いか否か判断する (F 23)。そして、 $T < \alpha$  と判断した場合、低温検出フラグ B に 1 をセットする (F 24)。また、前述 F 22において B が 0 でない場合、現在の駆動系温度  $T$  が上設定温度  $\beta$  より大きいか否か判断し (F 25)、 $T > \beta$  と判断した場合、B に 0 をセットする (F 26)。

そして、該駆動系温度検出低下検出処理に基づき、目標システム比上・下限値算出 (F 5) について詳述する。第 9 図に示すように、現在設定されている走行制御モード、例えば最大動力曲線 P 又は最良燃費曲線 E とスロットル開度  $\theta_1$  に対応して目標エンジン回転数  $N^*$  を設定する (F 27)。それから、現在、駆動系低温検出フラグ B が 1 であるか否か判断し (F 28)、B = 1 の場合、設定温度  $\beta$  から現在の温度  $T$  を差引いた温度差  $\gamma$  を算出し、更に第 11 図に基づき温度差  $\gamma$  から補正量  $\delta$  を算出し、そして現在のスロットル開度  $\theta_1$  における低温用限界回転数  $N_{cal}$  (第 10 図参照) か

目標システム比より目標トルク比を算出する。第 13 図に示すように L モードの場合  $T^*$ 、H モードの場合  $T^*_h$  を目標ベルトトルク比とする (F 42, F 43, F 44)。F 45 にて目標ベルトトルク比  $T^*$  と実際のベルトトルク比  $T_b$  を比較して  $T^* > T_b$  ならば、ダウンシフト信号 (F 46)、 $T^* \leq T_b$  ならば、アップシフト信号 (F 47) を出力する。更に実際のエンジン回転数と、目標エンジン回転数の差 (偏差量) により、システム比の变速速度を設定する。(第 14 図参照)。F 49 にて、電圧低下検出フラグ B = 1 であれば、变速速度が遅くなるように設定 (F 50,  $\delta = g$  (Hz))、電圧低下検出フラグ B = 0 であれば、通常の变速速度を設定する (F 51,  $\delta = f$  (Hz))。

更に、システム比の变速速度が  $\delta$  となるようにシープ移動スピードを制御する (F 52) (第 15 図参照)。一例として、高速モード時アップシフトを説明すると、現在のシステム比をとり (P 点)、そこから F 50, 51 で決定された变速速度を横軸に平行にとり ( $\delta$ )、その点から縦軸に

目標回転数  $N^*$  を差し引いた値に、補正量  $\delta$  (第 11 図参照) を乗じ、更に現在の目標回転数  $N^*$  を加えた値を新たな目標回転数  $N^*$  とする (F 29) (第 10 図参照)。更に、該新たな目標回転数  $N^*$  に上・下方向の幅  $N_u, N_l$  をもたらした目標回転数上・下限値  $N^* + N_u = N_u^*, N^* + N_l = N_l^*$  を算出、これと現在の車速  $V$  及び係数  $C$  により、目標システム比上・下限値を算出する ( $(N_u^*/V) \times C = a_{u1}, (N_l^*/V) \times C = a_{l1}$ )。

このようにして、目標回転数  $N^*$  を定めるため、その目標値が  $N_{cal}$  を越えることはない。またそれを、走行状況 (スロットル開度、車速) により定まる目標トルク比の上限値以上にダウンシフトすることもない。

第 12 図は無段变速部变速用アクチュエータの制御フローを示す。

F 41において、実際のシステム比と目標トルク比上・下限値を比較し、上・下限範囲内ならば、变速用アクチュエータに停止信号を出力する (F 48)。 $a_{u1} < a_p < a_{l1}$  でない場合、各モード、

平行に線分を記入する ( $\delta_1$ )。この  $\delta_1$  の大きさに比例して、ベルト变速装置の变速速度を決定し制御を行う。L モード時、グランシフト時など、その他の場合も同様に行う。

#### (II) 発明の効果

以上説明したように、本発明によると、駆動系温度が設定値より低いことを検知した際、トルク比変更手段 (122) が、該設定値に対する駆動系温度の低下の割合に対応してエンジン回転数を増加する方向に目標トルク比を変更し、該目標トルク比にて变速操作手段 (100) を制御すると共に、該トルク比変更手段 (122) からの信号に基づき、变速操作速度設定手段 (125) が变速操作手段 (100) の無段变速装置 (30) の变速速度を遅くするように制御するので、駆機中はアグセルの急激な変動によりエンジン (E) 及び自動無段变速機 (1) が急激に変動しないようにして、潤滑油温が低い場合にも十分な潤滑を行うことができ、これにより潤滑される部材の寿命を延ばすことができる。

更に、トルクに変更限界設定手段(142)を設けると、走行状況により定まる最大所定トルク比以上になることを規制して、異常なダウンシフトをすることを防止できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

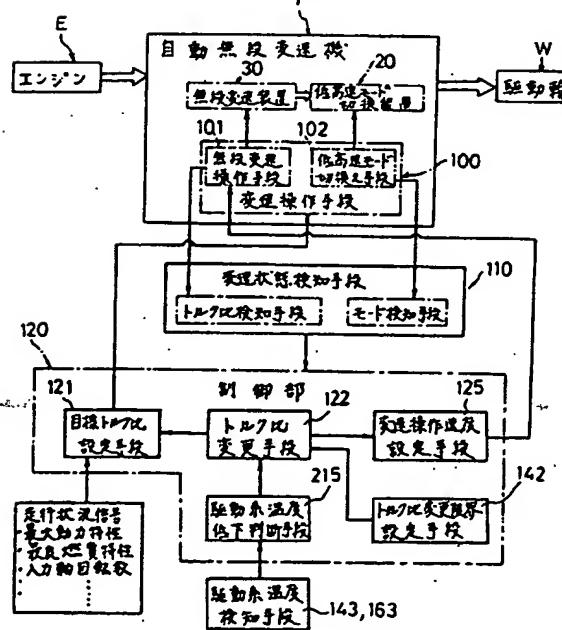
第1図は本発明に係る機能ブロック図である。また、第2図は本発明を適用し得る自動無段変速機を示す概略図、第3図はその各ポジションにおける各要素の作動を示す図である。更に、第4図は本発明の実施例における制御装置を示すブロック図、第5図はその油圧制御回路を示す図、第6図は本実施例の電子制御装置を示すブロック図である。そして、第7図は本実施例の作用を示すフロー、第8図は駆動系温度低下検出処理を示すフローである。また、第9図は駆動系温度低下時における無段変速機の目標トルク比(システム比)上・下限値算出を示すフローである。更に、第10図はエンジン回転数とスロットル開度との関係を示す図であり、第11図は補正量と設定温度と現在温度の差の関係を示す図である。そして、

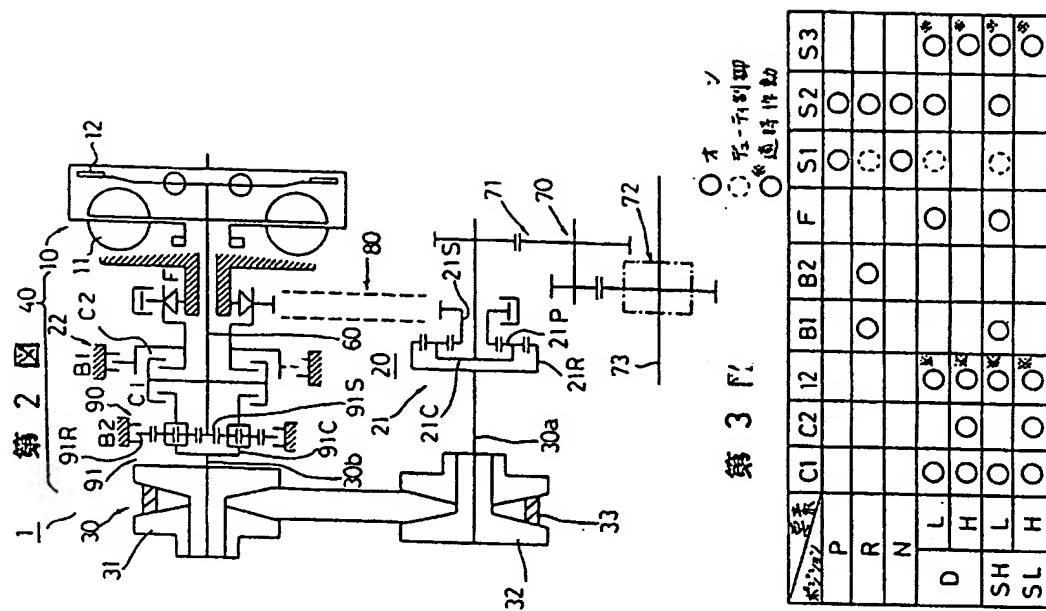
第12図は無段変速部変速用アクチュエータ制御を示すフローであり、第13図はベルトルク比とシステムトルク比の関係を示す図であり、第14図は変速速度と偏差量の関係を示す図であり、そして第15図は無段変速装置シーカ位置とシステム比の関係を示す図である。

1…自動無段変速機、20…低高速モード切換え装置、30…(ベルト式)無段変速装置、100…変速操作手段、121…目標トルク比設定手段、122…トルク比変更手段、125…変速操作速度設定手段、142…トルク比変更限界設定手段、143、163…駆動系温度低下判断手段、E…エンジン。

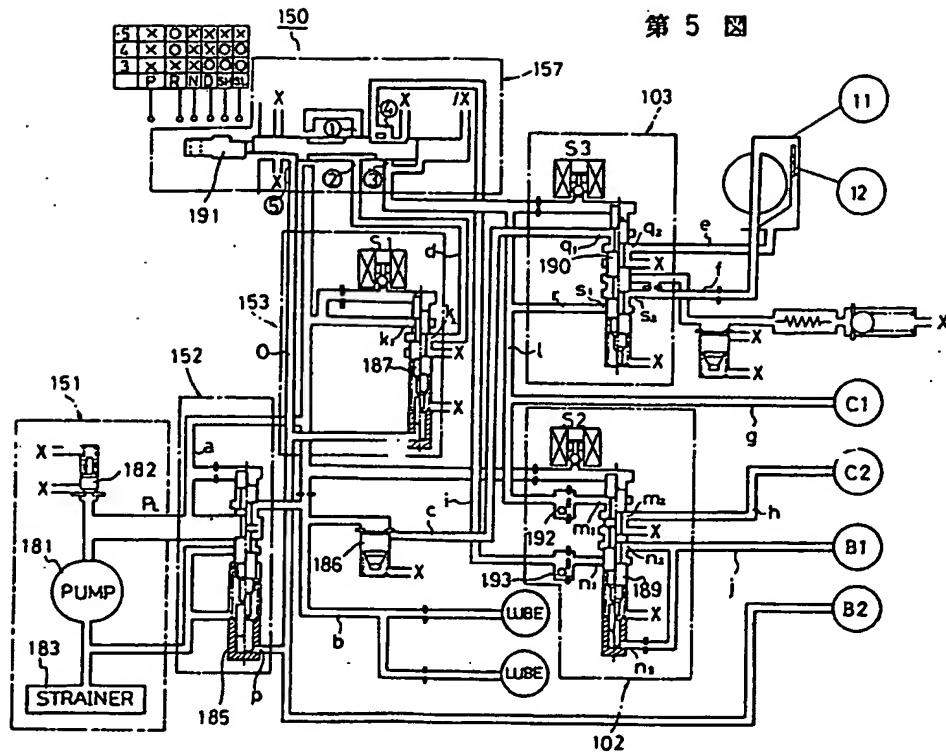
出願人 アイシン・エィ・ダブリュ株式会社  
代理人 近島 一夫

第1図

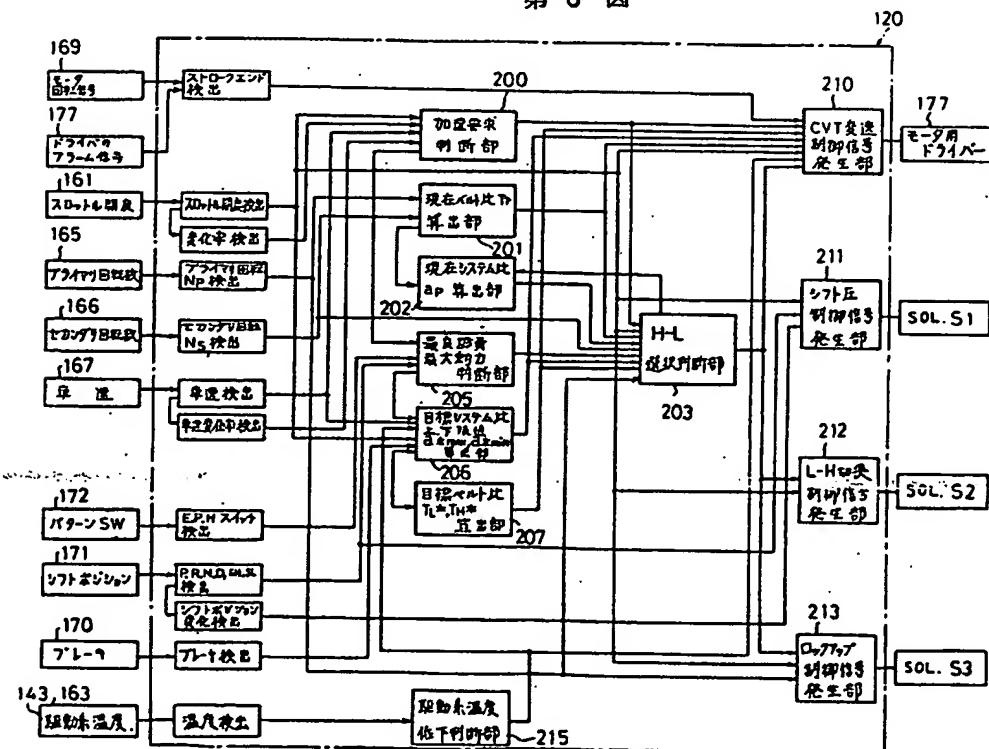




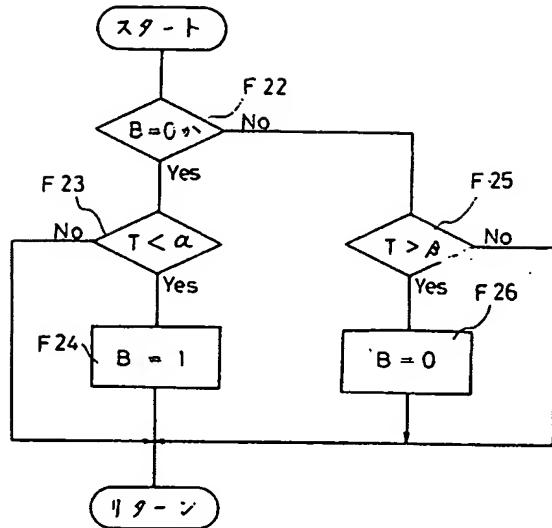
### 第5圖



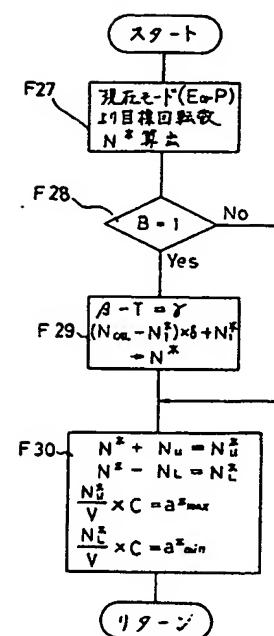
## 第 6 図



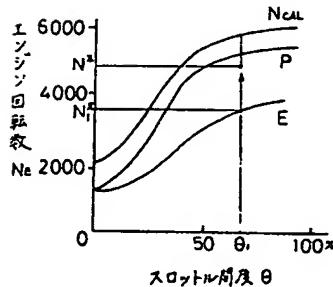
第 8 図



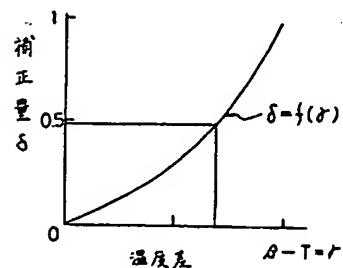
第 9 図



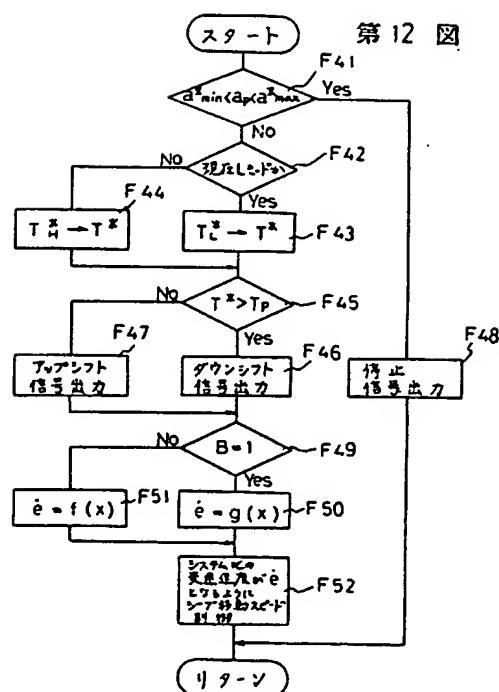
第 10 図



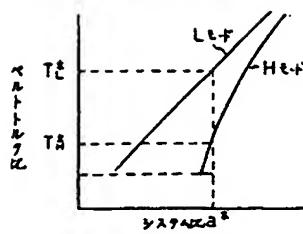
第 11 図



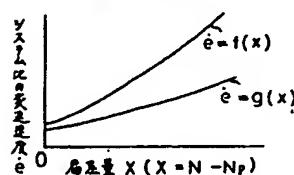
第 12 図



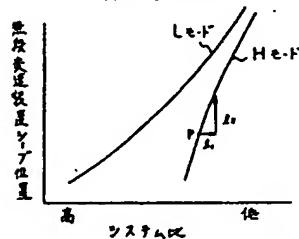
第13図



第14図



第15図



## 第1頁の続き

②発明者 今井 敏雄 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリ

ュ株式会社内

②発明者 長田 幸広 愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリ

ュ株式会社内

PAT-NO: JP401312261A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 01312261 A

TITLE: CONTROL DEVICE IN AUTOMATIC CONTINUOUSLY VARIABLE  
TRANSMISSION FOR VEHICLE

PUBN-DATE: December 18, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

SAKAKIBARA, SHIRO  
KONDO, HIDEHIRO  
KAMIYA, KAZUO  
IMAI, NORIO  
OSADA, YUKIHIRO

INT-CL (IPC): F16H011/06, B60K041/14

US-CL-CURRENT: 474/70, 477/44, 477/98

ABSTRACT:

PURPOSE: To prolong the life of a member to be lubricated by controlling a speed-change operating means on the basis of the signal from a target torque ratio setting means which has been changed by a torque ratio changing means, and by decreasing the operation rate of the speed-change operating means by the signal from a speed-change operation rate setting means.

CONSTITUTION: A driving system temperature detecting means 143 or 163 detects the temperature of an engine E or an automatic continuously variable transmission 1 to transmit it to a driving system temperature decrease judging means 215, and this judging means 215 judges whether or not the driving system temperature is lower than a set value, on the basis of the signal from the temperature detecting means 143 or 163. When it is judged that the driving system temperature is lower than the set value, a torque ratio changing means 122 changes the target torque ratio in such a direction as the engine speed is increased in correspondence to the ratio of driving system temperature decrease to this set value, and a speed-change rate setting means 125 changes the operation rate of a speed-change operating means 100 so as to decrease the operation rate, on the basis of the signal from the torque ratio changing means 122. Thus, during the warming-up of the engine, the speed of the transmission 1 is not suddenly changed by the sudden change in the accelerator pedal operation.

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

----- KWIC -----

Abstract Text - FPAR (1):

PURPOSE: To prolong the life of a member to be lubricated by controlling a speed- change operating means on the basis of the signal from a target torque ratio setting means which has been changed by a torque ratio changing means, and by decreasing the operation rate of the speed-change operating means by the signal from a speed- change operation rate setting means.

Abstract Text - FPAR (2):

CONSTITUTION: A driving system temperature detecting means 143 or 163 detects the temperature of an engine E or an automatic continuously variable transmission 1 to transmit it to a driving system temperature decrease judging means 215, and this judging means 215 judges whether or not the driving system temperature is lower than a set value, on the basis of the signal from the temperature detecting means 143 or 163. When it is judged that the driving system temperature is lower than the set value, a torque ratio changing means 122 changes the target torque ratio in such a direction as the engine speed is increased in correspondence to the ratio of driving system temperature decrease to this set value, and a speed-change rate setting means 125 changes the operation rate of a speed-change operating means 100 so as to decrease the operation rate, on the basis of the signal from the torque ratio changing means 122. Thus, during the warming-up of the engine, the speed of the transmission 1 is not suddenly changed by the sudden change in the accelerator pedal operation.

Document Identifier - DID (1):

JP 01312261 A

Title of Patent Publication - TTL (1):

CONTROL DEVICE IN AUTOMATIC CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION FOR VEHICLE